


日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 5 9 5 5
Application Number: 
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 5 9 5 5]

出 願 人 N T N 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 9 8 5 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 P15-048

【提出日】 平成15年 2月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16D 3/20

【発明の名称】 トリポード型等速自在継手

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内

 【氏名】 石島 実

【特許出願人】

 【識別番号】 000102692

 【氏名又は名称】 N T N株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064584

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 江原 省吾

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093997

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 秀佳

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101616

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 白石 吉之

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107423

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 城村 邦彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100120949

【弁理士】

【氏名又は名称】 熊野 剛

【選任した代理人】

【識別番号】 100121186

【弁理士】

【氏名又は名称】 山根 広昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019677

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トリポード型等速自在継手

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸方向一端側にて開口し内周面の円周方向三等分位置に軸方向に延びる凹溝を形成した、第一の回転軸の端部に固定される中空円筒状のハウジングと、

第二の回転軸の端部に固定されるボスと、ボスの円周方向三等分位置から半径方向に突出した端部が球状のトラニオンジャーナルとからなるトリポードと、

内周面をトラニオンジャーナルの球状外周面に首振り自在にはめ込んだ内側ローラと、内側ローラの外周面にニードルローラを介して回転および軸方向移動可能に支持された外側ローラとからなるローラアセンブリとを有し、

外側ローラをハウジングの凹溝に収容させてハウジング軸方向に転動自在とし、凹溝が外側ローラの外周面と接して負荷を受けるガイド面と外側ローラをハウジング軸方向に案内する案内肩面とからなり、

ローラアセンブリをトラニオンジャーナルに組み込む際、ローラアセンブリを継手軸方向に傾けて組み付けるトリポード型等速自在継手において、

トリポードジャーナルの付け根部が、継手円周方向の径が継手軸方向の径より大きい非円形断面であることを特徴とするトリポード型等速自在継手。

【請求項 2】 トリポードのボスの、第二の回転軸の端部側の外径を大きく面取りしたことを特徴とする請求項 1 に記載のトリポード型等速自在継手。

【請求項 3】 トラニオンジャーナルの鍛造パーティングラインに沿って、パーティングライン凸高さが球面径以下になるように部分的に逃げを設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のトリポード型等速自在継手。

【請求項 4】 トルク負荷域におけるトラニオンジャーナルの断面形状を略二球面形状としたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のトリポード型等速自在継手。

【請求項 5】 内側ローラの球状内周面の曲率半径を r としたとき、トラニオンジャーナルの二球面の半径 R を $r/2 < R < r$ の範囲に設定したことを特徴とする請求項 4 に記載のトリポード型等速自在継手。

【請求項 6】 ローラアセンブリがトラニオンジャーナルから分離し始める角度を $\theta 1$ としたとき、トリポードキットに回転軸を装着した後、ローラアセンブリを角度 $\theta 2$ ($\theta 2 < \theta 1$) まで傾けると回転軸と干渉するように設定したことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のトリポード型等速自在継手。

【請求項 7】 外側ローラの内周面の少なくとも一方の端部にニードルリテーナを一体に設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のトリポード型等速自在継手。

【請求項 8】 内側ローラの外周面の少なくとも一方の端部にニードルリテーナを一体に設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のトリポード型等速自在継手。

【請求項 9】 外側ローラの円筒形内周面の継手内径側端部の内径を内側ローラの外径よりも小さくしたことを特徴とする請求項 7 に記載のトリポード型等速自在継手。

【請求項 10】 内側ローラの円筒形外周面の継手外径側端部の外径を外側ローラの内径より大きくしたことを特徴とする請求項 8 に記載のトリポード型等速自在継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明に係るトリポード型等速自在継手は、たとえば自動車の駆動系に組み込み、非直線上に存在する回転軸同士の間で、等角速度で回転力の伝達を行う場合に利用する。

【0002】

【従来の技術】

自動車の駆動系に組み込む等速自在継手の一種としてトリポード型等速自在継手が広く使用されている。たとえば特開昭 62-233522 号公報には、図 17 および図 18 に示すようなトリポード型の等速自在継手が記載されている。このトリポード型等速自在継手 1 は、駆動軸等の第一の回転軸 2 の端部に固定され

中空筒状のハウジング 3 と、車輪側の回転軸等の第二の回転軸 4 の端部に固定されるトリポード 5 とから構成される。

【0003】

ハウジング 3 の内周面には、円周方向三等分位置に、ハウジング 3 の軸方向に延びる凹溝 6 が形成されている。一方、トリポード 5 は、第二の回転軸 4 の端部に固定するためのボス 7 と、ボス 7 の円周方向三等分位置から半径方向に突出した円柱状のトラニオンジャーナル 8 とから構成される。各トラニオンジャーナル 8 は、ローラ 9 を、ニードルローラ 10 を介して回転自在に、かつ、軸方向にわたる若干の変位自在に支持している。そして、これらのローラ 9 をハウジング 3 の凹溝 6 にはめ込むことにより、トリポード型等速自在継手 1 を構成している。なお、各凹溝 6 を構成する一对のガイド面 6 a はそれぞれ円弧状凹面で、各ローラ 9 はこれら一对のガイド面 6 a 間に、転動および揺動自在に支持される。

【0004】

上述のように構成されたトリポード型等速自在継手 1 の使用時、たとえば第一の回転軸 2 が回転するとこの回転力は、ハウジング 3 からローラ 9、ニードルローラ 10、トラニオンジャーナル 8 を介してトリポード 5 のボス 7 に伝わり、第二の回転軸 4 を回転させる。また、図 18 のように第一の回転軸 2 の中心軸と第二の回転軸 4 の中心軸とが不一致の場合、つまりトリポード型等速自在継手 1 が作動角をとった場合には、両回転軸 2, 4 の回転に伴って各トラニオンジャーナル 8 が対応する凹溝 6 のガイド面 6 a に対して、図 17 および図 18 に示すように、トリポード 5 を中心として揺動する方向に変位する。この際、各トラニオンジャーナル 8 に支承されたローラ 9 が、凹溝 6 のガイド面 6 a 上を転動するとともに、トラニオンジャーナル 8 の軸方向に変位する。これらの動きにより、周知のように、第一、第二の回転軸 2, 4 間で等速性が確保される。

【0005】

【特許文献 1】

特開昭 62-233522 号公報

(第 1 頁右下欄第 14 行～第 2 頁左下欄第 17 行、図 7、図 8)

【特許文献 2】

フランス特許第 2752890 号明細書

(第 3 頁第 29 行～第 6 頁第 11 行、図 2、図 3 B)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述の従来のトリポード型等速自在継手 1 の場合、作動角をとった状態で第一、第二の回転軸 2, 4 を回転させると、各ローラ 9 が複雑な運動を行う。すなわち、各ローラ 9 は、ガイド面 6 a に沿ってハウジング 3 の軸方向に向きを変えながら移動し、しかも、トラニオンジャーナル 8 の軸方向に変位する。各ローラ 9 がこのような複雑な動きをすると、各ローラ 9 の外周面とガイド面 6 a との間の相対変位が必ずしも円滑に行なわれなくなって、これら両面間に比較的大きな摩擦が発生する。その結果、図 17 および図 18 に示すような構造のトリポード型等速自在継手の場合には、1 回転 3 次の軸力が発生する。そして、自動車に組み込まれて大きな作動角をとった状態で大きなトルクを伝達する際など、著しい場合にはジャダーと呼ばれる振動が発生することが知られている。

【0007】

上記問題点を解決する手段として、フランス特許第 2752890 号明細書には、図 19 に示すような構造が提案されている。図 19 の構造は、ローラ (9 a, 9 b) をハウジング凹溝に平行にガイドする構造とし、内側ローラ 9 a の球形内周面とトラニオンジャーナル 8 の球形外周面との間で調心および揺動が可能な球面嵌合構造としてある。トラニオンジャーナル 8 の母線の曲率半径 r_T をトラニオンジャーナル 8 の半径 R より小さくして、図 19 (a) のようにトラニオンジャーナル 8 に対しローラ (9 a, 9 b) を継手円周方向に傾けたとき $\phi_A < \phi_B$ の関係が成り立つようにし、かつ、平面部 8 a を設けることによって、球面嵌合を可能としている。

【0008】

しかしながら、この場合、互いに球面嵌合する内側ローラ 9 a の内球面の曲率に対し、トラニオンジャーナル 8 の曲率 r_T を小さくする必要がある、面圧が大きくなるという問題がある。トラニオンジャーナル 8 の曲率 r_T を小さくしなくても、球面嵌合すきまを大きく設定することにより、組付け可能となるが、この

場合、ジョイントの回転方向ガタが大きくなるという問題がある。また、トルク負荷を受ける継手円周方向のトラニオンジャーナル付け根部とローラとの干渉を避ける必要があるため、トラニオンジャーナルの首下径を大きくすることには限界がある。しかも、小型軽量化を目的として限界設計を施す場合、トルク負荷を受ける継手円周方向のトラニオンジャーナル付け根部はトラニオンジャーナルの強度最弱部になる可能性が高く、高強度確保が困難である。

【0009】

本発明の目的は上に述べたような問題点を解消することにある。すなわち、本発明は、球面嵌合する内側ローラとトラニオンジャーナルとの間のすきまを小さくして回転方向ガタを小さく保ったまま、球面嵌合により面圧を低減させた高耐久タイプのトリポード型等速自在継手において、トラニオンジャーナル首下の強度を確保しつつ、軽量コンパクト・低コストをも達成することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明のトリポード型等速自在継手は、軸方向一端側にて開口し内周面の円周方向三等分位置に軸方向に延びる凹溝 14 a を形成した、第一の回転軸 12 の端部に固定される中空円筒状のハウジング 14 と、

第二の回転軸 13 の端部に固定されるボス 16 a と、ボス 16 a の円周方向三等分位置から半径方向に突出した端部が球状のトラニオンジャーナル 16 b とからなるトリポード 16 と、

内周面をトラニオンジャーナル 16 b の球状外周面に首振り自在にはめ込んだ内側ローラ 22 と、内側ローラ 22 の外周面にニードルローラ 24 を介して回転および軸方向移動可能に支持された外側ローラ 26 とからなるローラアセンブリ 20 とを有し、

外側ローラ 26 をハウジング 14 の凹溝 14 a に収容させてハウジング軸方向に転動自在とし、凹溝 14 a が、外側ローラ 26 の外周面と接して負荷を受けるガイド面 14 b と外側ローラ 26 をハウジング軸方向に案内する案内肩面 14 c とからなり、

ローラアセンブリをトラニオンジャーナルに組み込む際、ローラアセンブリを

継手軸方向に傾けて組み付けるトリポード型等速自在継手 11 において、

トリポードジャーナル 16b の付け根部が、継手円周方向の径が継手軸方向の径より大きい非円形断面であることを特徴とするものである。

【0011】

継手円周方向の径が継手軸方向の径より大きい非円形としては、たとえば、短軸を継手軸方向に向けた楕円形（図 1（b）参照）を挙げることができる。ローラアセンブリを、継手軸方向を含む平面内で傾けてトラニオンジャーナルに組み付けることにより、ジャーナル首下部とローラとの組付け用干渉逃げは、ジャーナル首下部の継手軸方向側にのみ存在すればよいため、継手円周方向側には組付け用の干渉逃げが不要となる。このような仕様の場合、トルク負荷を受ける際の最大応力位置となりやすい首下円周方向位置の干渉逃げがないため、強度向上が可能となり、よりコンパクトな継手とすることが可能となる。

【0012】

トリポード 16 のボス 16a の、第二の回転軸 13 の端部側の外径を大きく面取り（16c）してもよく、そうすることにより、ローラアセンブリ 20 を傾けてトラニオンジャーナル 16b に組み付ける際にローラアセンブリ 20 をより大きく傾けることが可能となり、組付時のトリポード 16 と第二の回転軸 13 との間のトルク伝達は、ボス 16a において第二の回転軸非端部側で大半を受け持つため、ボス 16a の、第二の回転軸 13 の端部側は大きく面取りしてもボス部の強度低下を招くことがない。

【0013】

トラニオンジャーナル 16b の鍛造パーティングライン 16d に沿って、パーティングライン凸高さがトラニオンジャーナル 16b の球面径以下になるように、部分的に逃げ 16e（図 6、図 8）を設けてもよい。逃げ 16e を設けることにより、鍛造パーティングライン 16d の隆起部がトラニオンジャーナル 16b の球面径よりも内側に後退するため、鍛造パーティングライン 16d の隆起部の除去加工なしに、内側ローラ 22 とトラニオンジャーナル 16b とを小さなすきまで球面嵌合させることが可能となり、面圧が低減する。したがって、本発明によれば、車両に組み付けた際のジャダー低減と高耐久性および低コストを両立さ

せたトリポード型等速自在継手を提供することができる。

【0014】

トルク負荷域におけるトラニオンジャーナル16bの断面形状を略二球面形状(図9)としてもよい。その場合、トラニオンジャーナル16bのパーティングライン位置は内側ローラ22の内球面よりも小径側に退避しているため、別段の手段を講じなくとも逃げ16eが形成される。トルク負荷状態では、トラニオンジャーナル16bと内側ローラ22との接触部は、トラニオンジャーナル16bの鍛造パーティングライン16dを挟んで対称な二箇所位置することとなるが、球面で当たることからエッジロードの心配もない。

【0015】

上記略二球面形状の具体的な態様としては、内側ローラ22の球状内周面の曲率半径を r としたとき、トラニオンジャーナル16bの二球面の半径 R を $r/2 < R < r$ の範囲に設定したものを挙げることができる。

【0016】

ローラアセンブリ20がトラニオンジャーナル16bから分離し始める角度を $\theta 1$ としたとき、トリポードキット(16, 20)に回転軸(13, 13a)を装着した後、ローラアセンブリ20を角度 $\theta 2$ ($\theta 2 < \theta 1$)まで傾けると回転軸(13, 13a)と干渉するように設定することができる(図12)。ここで、トリポード16とローラアセンブリ20とからなるユニットをトリポードキットと呼ぶこととする。また、回転軸とは、回転軸13自体のみならず、止め輪13aのように回転軸13に取り付けた別部材をも含むものとする。このような構成を採用することにより、トリポード16とローラアセンブリ20とからなるユニットすなわちトリポードキットの状態ではトリポード16を第二の回転軸13に組み付け、一旦止め輪13aを装着すると、止め輪13aまたは回転軸13と干渉して内側ローラ22がトラニオンジャーナル16bから分離する角度 $\theta 1$ まで傾くことができず、トリポードキット(16, 20)と回転軸4とがユニットハンドリング状態となって取り扱いが非常に容易になる。

【0017】

外側ローラ26の内周面の少なくとも一方の端部にニードルリテーナ(26a

または 26b) を一体に設けることができる (図 13)。内側ニードルリテーナ 26a および外側ニードルリテーナ 26b 共に外側ローラ 26 に一体的に形成することによって、内側ローラ 22 とニードルローラ 24 と外側ローラ 26 の三体のみでローラアセンブリを構成することができ、部品点数を削減できる。

【0018】

内側ローラ 22 の外周面の少なくとも一方の端部にニードルリテーナ (22a または 22b) を一体に設けることができる (図 14)。内側ニードルリテーナ 22a および外側ニードルリテーナ 22b 共に内側ローラ 22 に一体的に形成することによって、内側ローラ 22 とニードルローラ 24 と外側ローラ 26 の三体のみでローラアセンブリを構成することができ、部品点数を削減できる。

【0019】

外側ローラ 26 の円筒形内周面の継手内径側端部の内径 D_i を内側ローラ 22 の外径 d_o よりも小さくする ($D_i < d_o$) ことができる (図 15)。このような構成を採用することにより、トリポードキット (16, 20) の状態で、外側ローラ 26 が内側ローラ 22 から分解しにくくなるため、取り扱いが容易になる。

【0020】

内側ローラ 22 の円筒形外周面の継手外径側端縁の外径 d_o を外側ローラ 26 の内径 D_i より大きくする ($d_o > D_i$) ことができる (図 16)。このような構成を採用することにより、トリポードキット (16, 20) の状態で、外側ローラ 26 が内側ローラ 22 から分解しにくくなるため、取り扱いが容易になる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面に従って本発明の実施の形態を説明する。まず、図 2 および図 3 に従って基本的構成を説明すると、トリポード型等速自在継手 11 は、駆動軸等の第一の回転軸 12 の端部に固定される中空筒状のハウジング 14 と、車輪側の回転軸等の第二の回転軸 13 の端部に固定されるトリポード 16 とから構成される。

【0022】

ハウジング 1 4 は第一の回転軸 1 2 と一体的に形成され、内周面の円周方向三等分位置に、軸方向に延びる凹溝 1 4 a を持っている。各凹溝 1 4 a は、ハウジング 1 4 の内周面から半径方向外方に向けて凹入しており、円周方向に向かい合った一对のガイド面 1 4 b と、ハウジングの半径方向外側に位置して両ガイド面 1 4 b を接続する底面とで構成されている。一对のガイド面 1 4 b は、後述する外側ローラ 2 6 をハウジング軸方向に案内して回転させるための軌道を提供し、外側ローラ 2 6 との間でトルクを伝達する。また、凹溝 1 4 a の底面の一部には外側ローラ 2 6 の回転を案内する案内肩面 1 4 c が形成されている。この案内肩面 1 4 c は、外側ローラ 2 6 が凹溝 1 4 a 内を移動する際にハウジング軸方向と平行な姿勢を維持させ、円滑に回転させる役割を果たす。

【 0 0 2 3 】

トリポード 1 6 はボス 1 6 a とトラニオンジャーナル 1 6 b とから構成される。ボス 1 6 a は第二の回転軸 1 3 の端部に固定される。たとえば、第二の回転軸 1 3 に形成されたスプライン軸とボス 1 6 a に形成されたスプライン孔とを嵌合させ、止め輪 1 3 a で位置決めする。トラニオンジャーナル 1 6 b はボス 1 6 a の円周方向三等分位置から半径方向に突出している。各トラニオンジャーナル 1 6 b の端部は球状を呈している。

【 0 0 2 4 】

各トラニオンジャーナル 1 6 b はローラアセンブリ 2 0 を支持している。ローラアセンブリ 2 0 は、ニードルローラ 2 4 を介して相対回転自在の内側ローラ 2 2 と外側ローラ 2 6 とからなるダブルローラタイプである。内側ローラ 2 2 の内周面はトラニオンジャーナル 1 6 b の球状外周面と略同一の曲率半径の球状で、内側ローラ 2 2 とトラニオンジャーナル 1 6 b とが球面嵌合している。このようにして、内側ローラ 2 2 の球状内周面がトラニオンジャーナル 1 6 b の球状外周面の周囲に首振り自在に支持されている。

【 0 0 2 5 】

内側ローラ 2 2 の円筒形外周面と外側ローラ 2 6 の円筒形内周面との間にニードルローラ 2 4 が介在している。したがって、内側ローラ 2 2 と外側ローラ 2 6 は相対的に回転および軸方向変位が可能である。ニードルローラ 2 4 の抜け出し

を防止するため、ニードルローラ 2 4 の両端側に環状のニードルリテーナ 2 5 a を配置し、外側ローラ 2 6 の両端部内周面に形成した止め輪溝に止め輪 2 5 b を装着してニードルリテーナ 2 5 a の抜け止めをしてある（図 4 参照）。

【 0 0 2 6 】

外側ローラ 2 6 はハウジング 1 4 の凹溝 1 4 a に収容される。各凹溝 1 4 a を構成する一对のガイド面 1 4 b は、ハウジング 1 4 の横断面（図 2）において、外側ローラ 2 6 の外周面の母線と略同一の円弧状である。したがって、外側ローラ 2 6 はこれら一对のガイド面 1 4 b 間に転動自在に支持される。

【 0 0 2 7 】

上述のように構成されたトリポード型等速自在継手の使用時、たとえば第一の回転軸 1 2 が回転するところの回転力は、ハウジング 1 4 からローラアセンブリ 2 0 とトラニオンジャーナル 1 6 b を介してトリポード 1 6 のボス 1 6 a に伝わり、第二の回転軸 1 3 を回転させる。また、図 3 のように第一の回転軸 1 2 の中心軸と第二の回転軸 1 3 の中心軸とが不一致の場合、言い換えれば作動角をとった状態では、両回転軸の回転に伴って各トラニオンジャーナル 1 6 b が対応する凹溝 1 4 a のガイド面 1 4 b に対して、トリポード 1 6 を中心として揺動する方向に変位する。その際、トラニオンジャーナル 1 6 b に支承された外側ローラ 2 6 が、凹溝 1 4 a のガイド面 1 4 b 上を転動するとともにトラニオンジャーナル 1 6 b の軸方向に変位する。これらの動きにより、周知のように、第一、第二の回転軸 1 2, 1 3 の間で等速性が確保される。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、トリポードジャーナル 1 6 b の付け根部は継手円周方向の径が継手軸方向の径より大きい非円形断面である。図 1（b）は、継手円周方向の径が継手軸方向の径より大きい非円形の代表例として、短軸を継手軸方向に向けた楕円形を示している。

【 0 0 2 9 】

図 5 は、トリポードジャーナル 1 6 b にローラアセンブリ 2 0 を組み付ける際の要領を示す。同図に符号 1 6 c で示すように、トリポード 1 6 のボス 1 6 a の、第二の回転軸 1 3 の端部側（図 3 の右側、図 5 では左側）のみに大きな面取り

を設けてある。この大きな面取りがトラニオンジャーナル 16 b とローラアセンブリ 20 との干渉逃げとして機能し、トラニオンジャーナル 16 b にローラアセンブリ 20 を組み付ける際に、図 5 に想像線で示すようにローラアセンブリ 20 を大きく傾けることを可能にする。そして、ローラアセンブリ 20 (の内側ローラ 22) とトラニオンジャーナル 16 b とが干渉するのは、トルク負荷が作用する方向 (図 5 の紙面に垂直な方向) における対向二箇所のみとなるため、内側ローラ 22 を弾性変形させながら押し込むことにより組み付けが可能となる。

【0030】

なお、トラニオンジャーナル 16 b とローラアセンブリ 20 との干渉逃げは、継手軸方向のトラニオンジャーナル首下部に存在すればよく、継手円周方向のトラニオンジャーナル首下部には不要である。この仕様の場合、トルク負荷を受ける際の最大応力位置となりやすい首下円周方向位置の干渉逃げが不要なため、強度向上が可能となり、よりコンパクトなトリポード型等速自在継手とすることが可能となる。さらに、トラニオンジャーナル 16 b のトルク負荷を受ける位置と直角方向二箇所 (負荷範囲外) に平面を設けて逃げてもよい。

【0031】

上記構造によれば、高性能タイプのトリポード型等速自在継手において、内側ローラ 22 の球状内周面と球状トラニオンジャーナル 16 b との間でトルクを伝達するため、接触面圧が低く抑えられ、強度・耐久性に有利であるとともに、トラニオンジャーナル 16 b の首下強度も向上するため、高性能と高強度・高耐久性・コンパクトのすべてを満足するトリポード型等速自在継手を提供することが可能となる。

【0032】

図 6 に示す実施の形態では、トラニオンジャーナル 16 b の外周面は内側ローラ 22 の球状内周面と球面嵌合する球状であるが、鍛造パーティングライン 16 d の隆起部が図 6 (c) に破線で示す球面径よりも内側に後退してそこから突出しないように、鍛造パーティングライン 16 d に沿って部分的に逃げ 16 e を設けてある。このため、鍛造パーティングライン 16 d の隆起部除去工程を省くことが可能となり、冷間成形面のまま使用可能で、低コスト化が図れる。この場合

、逃げ16e部分は負荷を受けることができないため負荷面積が小さくなるが、トラニオンジャーナル16bと内側ローラ22とが球面嵌合により広範囲で負荷を受けるタイプであるため、一部負荷範囲を削減しても十分な負荷要領を保持することができる。また、逃げ16eを設けた場合、逃げ16eのない場合と比較して内側ローラ22をトラニオンジャーナル16bに組み付ける際の干渉しろを少なくする効果が得られ、内側ローラ22の弾性変形量を少なく、または無くすることができる。

【0033】

逃げ16eの具体的な態様としては種々考えられる。最も単純な例としては、図7(a)に示すように球面の一部を切除して平坦面を形成することが挙げられる。しかしながら、単に球面の一部を削除することによって逃げ部を設けた場合、逃げ部の幅寸法Aが大きくなり、負荷を受ける面積が小さくなる。そこで、たとえば図8(a)～(c)に示すように、トラニオンジャーナル16bの縦断面において、円弧状を呈する逃げ16eとすることもできる。この実施の形態の場合、逃げ部幅寸法Bが小さく、負荷を受ける面積が大きくなる有利さがある。しかしながら、どちらの実施例も図7(b)に示すような接触状態となり、エッジ部に応力集中が発生して早期剥離を起こしてしまう。エッジ部に隅Rを設定しても十分な効果が得られないことがある。

【0034】

図9に示す実施の形態は、トラニオンジャーナル16bのトルク負荷域の外形形状を略二球面形状としたものである。具体的には、内側ローラ22の球状内周面の曲率半径を r としたとき、トラニオンジャーナル16bの二球面の半径 R を $r/2 < R < r$ の範囲に設定する。この場合、パーティングライン位置は内側ローラの内球面よりも小径側に退避しているため、別段の手段を講じなくとも逃げ16eが形成される。トルク負荷状態では、トラニオンジャーナル16bと内側ローラ22との接触部は、トラニオンジャーナル16bの鍛造パーティングライン16dを挟んで対称な二箇所位置する。

【0035】

図10に示す実施の形態は、ローラアセンブリ20（の内側ローラ22）をト

ラニオンジャーナル 16b に組み付ける際に傾ける角度を θ としたとき、鍛造パーティングライン 16d の隆起部最外形部を含めたトラニオンジャーナル 16b の角度 θ 方向からの投影最大径 ϕD を、内側ローラ 22 の嵌合挿入側内径 ϕd より小さく設定したものである。

【0036】

図 11 に示す実施の形態は、内側ローラ 22 の挿入側内径に部分的に切り欠きを設け、その切り欠き部の内径を ϕd_2 、トラニオンジャーナル 16b (鍛造パーティングライン 16d を含む) の角度 θ 方向の投影最大径を ϕD_2 としたとき、 $\phi D_2 < \phi d_2$ に設定したものである。これにより、トラニオンジャーナル 16b にローラアセンブリ 20 を組み付ける際に内側ローラ 22 を弾性変形させることなく組み付けることが可能となる。したがって、この実施の形態によれば、鍛造パーティングライン除去工程と、トラニオンジャーナル 16b にローラアセンブリ 20 を組み付ける際の圧入工程を省くことが可能となる。

【0037】

図 12 に示す実施の形態は、トラニオンジャーナル 16b に対してローラアセンブリ 20 を傾けていって内側ローラ 22 がトラニオンジャーナル 16b から外れ出す角度を θ_1 としたとき、内側ローラ 22 の角度が θ_1 よりも僅かに小さい角度 θ_2 になった時点で、外側ローラ 26 が第二の回転軸 13 または止め輪 13a に干渉するように、寸法設定したものである。このような構成を採用することにより、トリポード 16 とローラアセンブリ 20 とからなるユニットすなわちトリポードキットの状態ではトリポード 16 を第二の回転軸 13 に組み付け、一旦止め輪 13a を装着すると、止め輪 13a または第二の回転軸 13 と干渉して内側ローラ 22 がトラニオンジャーナル 16b から分離する角度 θ_1 まで傾くことができず、トリポードキット (16, 20) と回転軸 13 とが分解してしまうことのないユニットハンドリング状態となり、取り扱いが容易になる。

【0038】

図 13 に示す実施の形態は、外側ローラ 26 の円筒形内周面の両端部に円周にわたり突起を設けてニードルリテーナ 26a, 26b を一体形成したものである。ニードルリテーナ 26a, 26b は、図示するように両方とも外側ローラ 26

と一体とするほか、内側または外側のどちらか一方のみ外側ローラ 26 と一体とし、他方は別体とすることも可能である。

【0039】

図 14 に示す実施の形態は、内側ローラ 22 の円筒形外周面の両端部に全周にわたり突起を設けてニードルリテーナ 22a, 22b を一体形成したものである。ニードルリテーナ 22a, 22b は、図示するように両方とも内側ローラ 22 と一体とするほか、内側または外側のどちらか一方のみ外側ローラ 22 と一体とし、他方は別体とすることも可能である。

【0040】

図 15 に示す実施の形態は、外側ローラ 26 の内側ニードルリテーナ 26a の内径を ϕD_i 、内側ローラ 22 の外径を ϕd_o としたとき、 $\phi D_i < \phi d_o$ なる関係に設定したものである。この実施の形態では、 $\phi D_i < \phi d_o$ の関係に設定しているため、トリポードキット (16, 20) の状態で、外側ローラ 26 が内側ローラ 22 から分解しにくくなる。また、図 15 において外側ローラ 26 が下に下がった場合でもトリポード 16 のボス 16a 部に干渉してニードルローラ 24 が分解しないように設定することにより、一層取り扱いが容易になる。

【0041】

図 16 に示す実施の形態は、内側ローラ 22 の外側ニードルリテーナ 22b の外径を ϕd_o 、外側ローラ 26 の内径を ϕD_i としたとき、 $\phi D_i < \phi d_o$ なる関係に設定したものである。この実施の形態では、 $\phi D_i < \phi d_o$ の関係に設定しているため、トリポードキット (16, 20) の状態で、外側ローラ 26 が内側ローラ 22 から分離しにくくなるため、取り扱いが容易になる。

【0042】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、車両の振動を低減できるとともに、高強度、高耐久性、軽量コンパクト・低コストをすべて満足するトリポード型等速自在継手を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

a はトリポードの正面図、

b は図 1 a の b - b 断面図である。

【図 2】

トリポード型等速自在継手の横断面図である。

【図 3】

トリポード型等速自在継手の縦断面図である。

【図 4】

図 2 におけるトリポードキットの部分拡大図である。

【図 5】

トリポードキットの組立て要領を説明するための断面図である。

【図 6】

a はトラニオンジャーナルの側面図、

b は図 6 a のトラニオンジャーナルの横断面図、

c は図 6 b の部分拡大図である。

【図 7】

a はトラニオンジャーナルの側面図、

b はトラニオンジャーナルと内側ローラとの接触部の横断面拡大図である。

【図 8】

a はトラニオンジャーナルの正面図、

b はトラニオンジャーナルの側面図、

c は図 8 (a) の c 部拡大図である。

【図 9】

トラニオンジャーナルと内側ローラとの接触部の横断面線図である。

【図 1 0】

図 5 と類似の断面図である。

【図 1 1】

a は内側ローラの断面図、

b は図 1 1 a に示される内側ローラの下面図である。

【図 1 2】

回転軸に固定した状態のトリポードキットの断面図である。

【図 1 3】

トリポードキットの部分断面図である。

【図 1 4】

トリポードキットの部分断面図である。

【図 1 5】

トリポードキットの部分断面図である。

【図 1 6】

トリポードキットの部分断面図である。

【図 1 7】

従来の技術を示すトリポード型等速自在継手の斜視図である。

【図 1 8】

図 1 7 のトリポード型等速自在継手の縦断面図である。

【図 1 9】

a は別の従来の技術を示す断面図、

b は図 1 9 a におけるトラニオンジャーナルの横断面図である。

【符号の説明】

1 1 トリポード型等速自在継手

1 4 ハウジング

1 4 a 凹溝

1 4 b ガイド面

1 4 c 案内肩面

1 6 トリポード

1 6 a ボス

1 6 c 逃げ（面取り）

1 6 b トラニオンジャーナル

1 6 d 鍛造パーティングライン

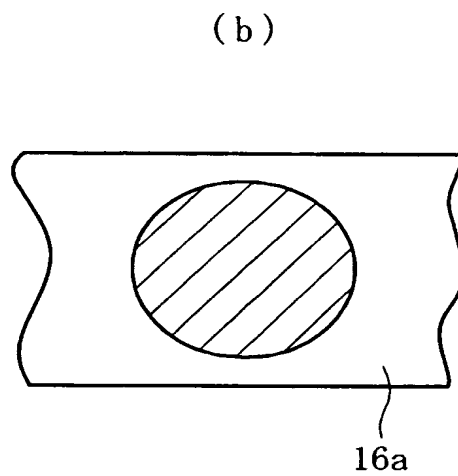
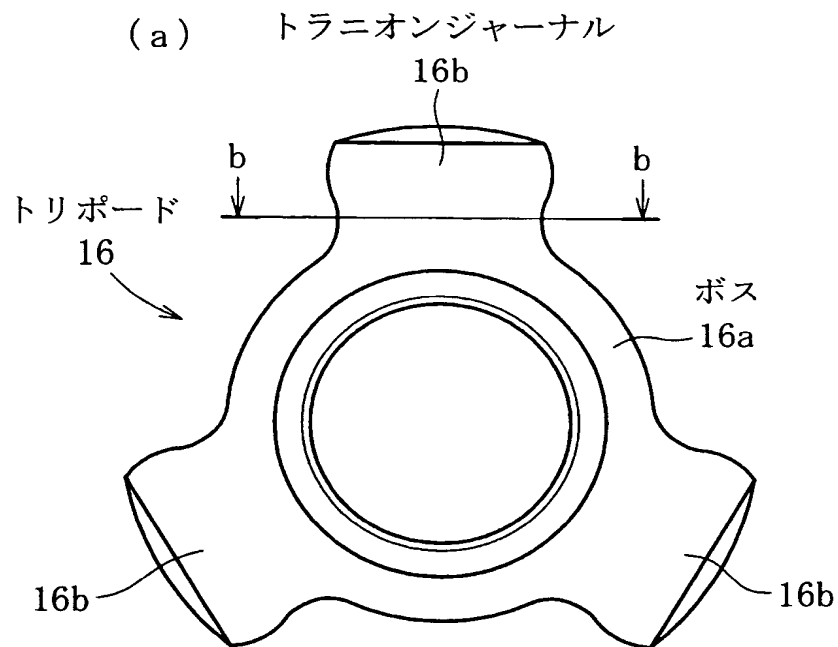
1 6 e 逃げ

2 0 ローラアセンブリ

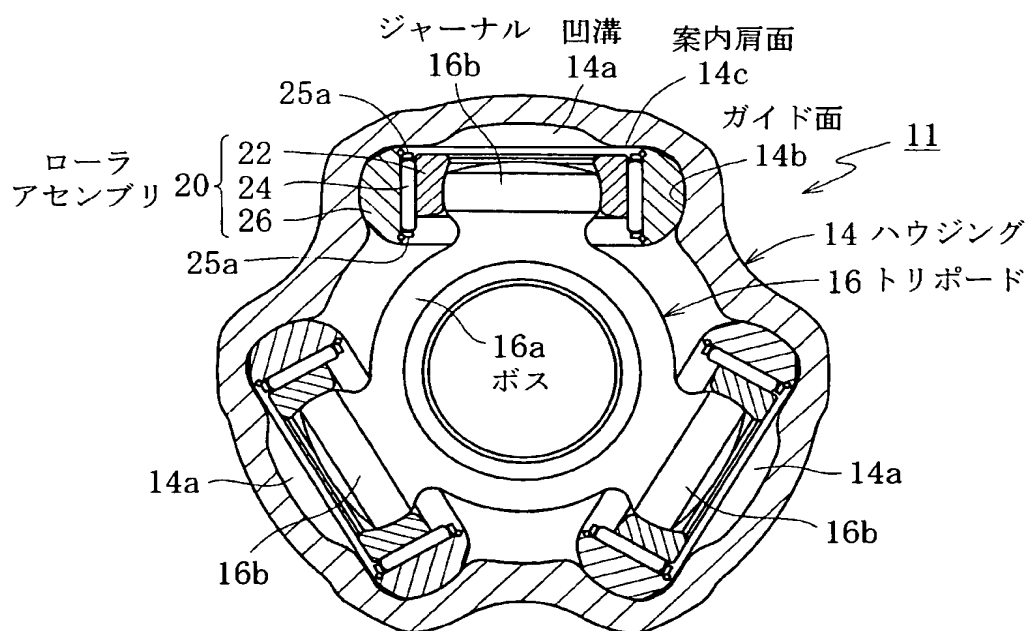
- 2 2 内側ローラ
- 2 2 a 内側ニードルリテーナ
- 2 2 b 外側ニードルリテーナ
- 2 4 ニードルローラ
- 2 5 a 内側ニードルリテーナ
- 2 5 b 外側ニードルリテーナ
- 2 6 外側ローラ
- 2 6 a 内側ニードルリテーナ
- 2 6 b 外側ニードルリテーナ

【書類名】 図面

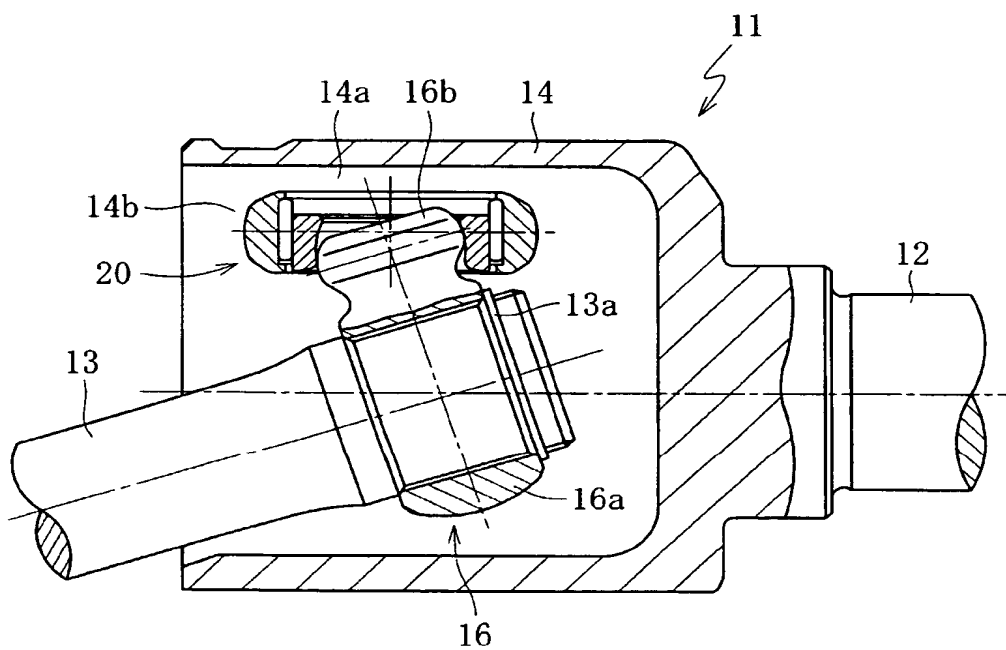
【図 1】



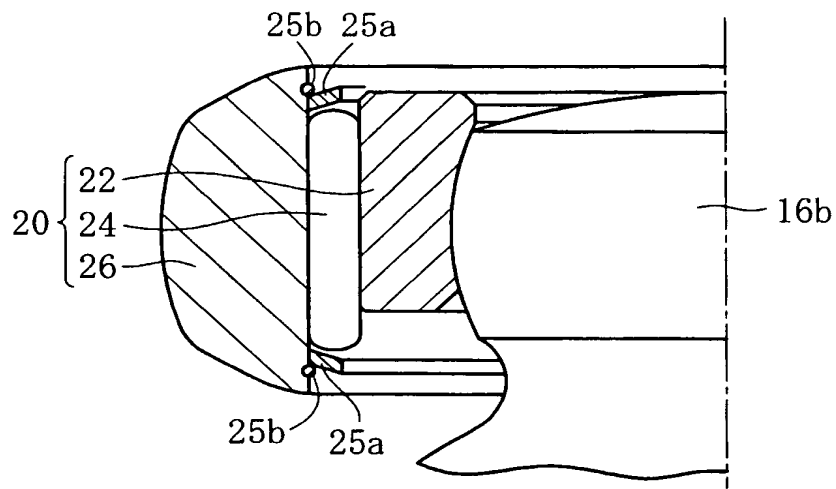
【図 2】



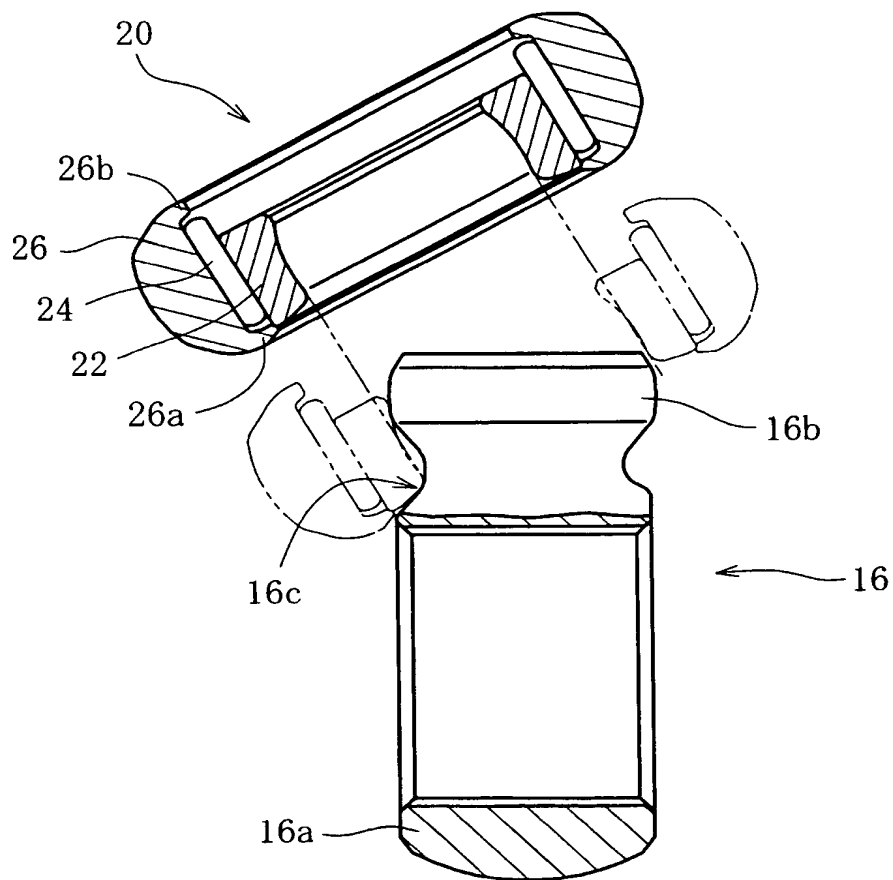
【図 3】



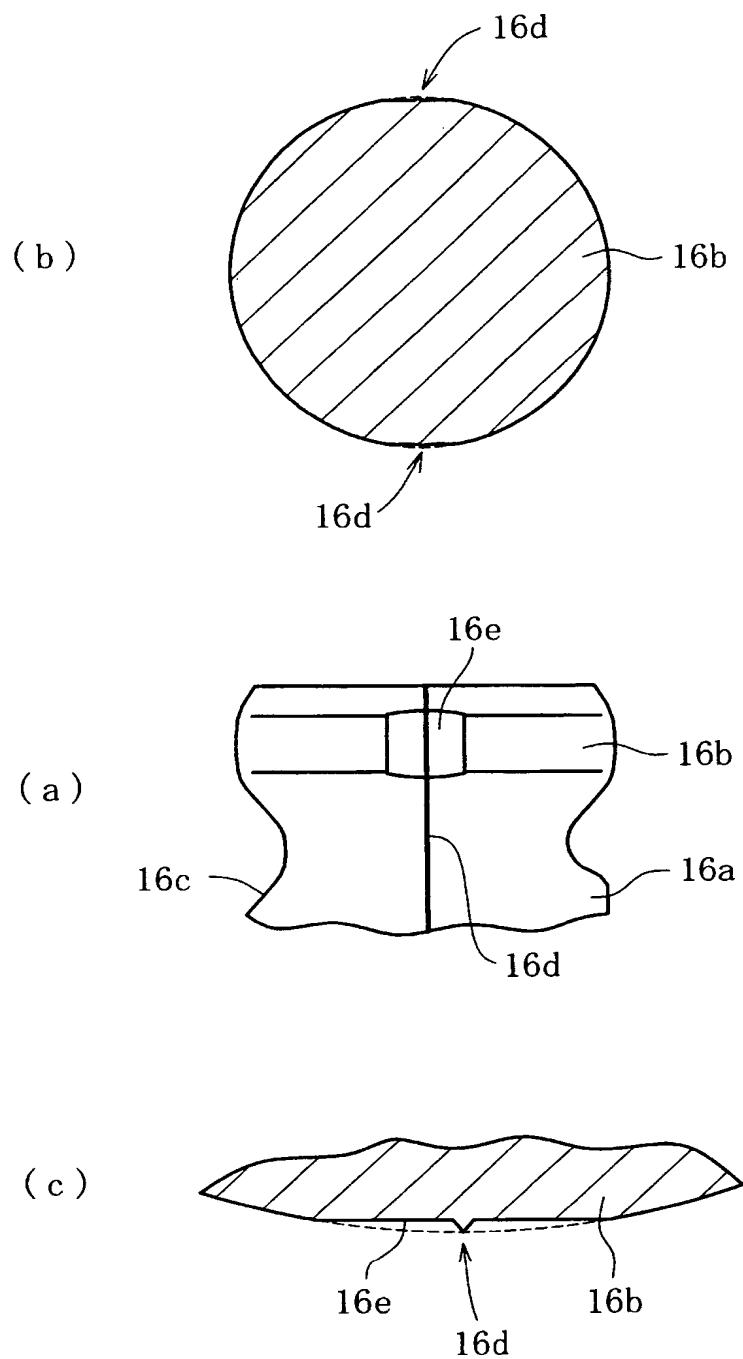
【図 4】



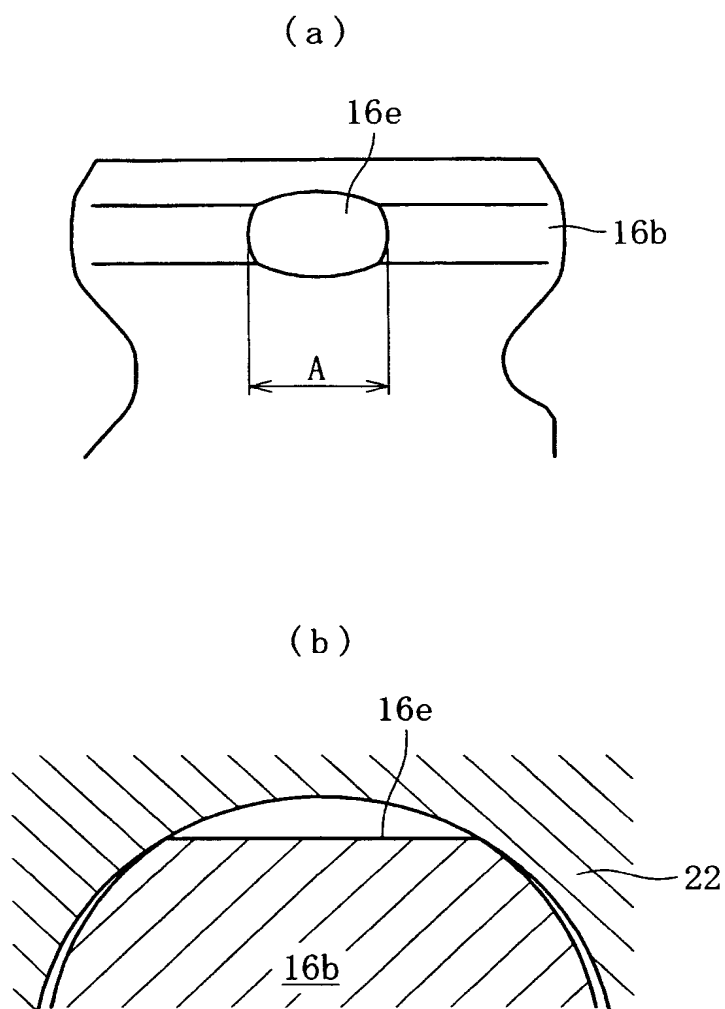
【図 5】



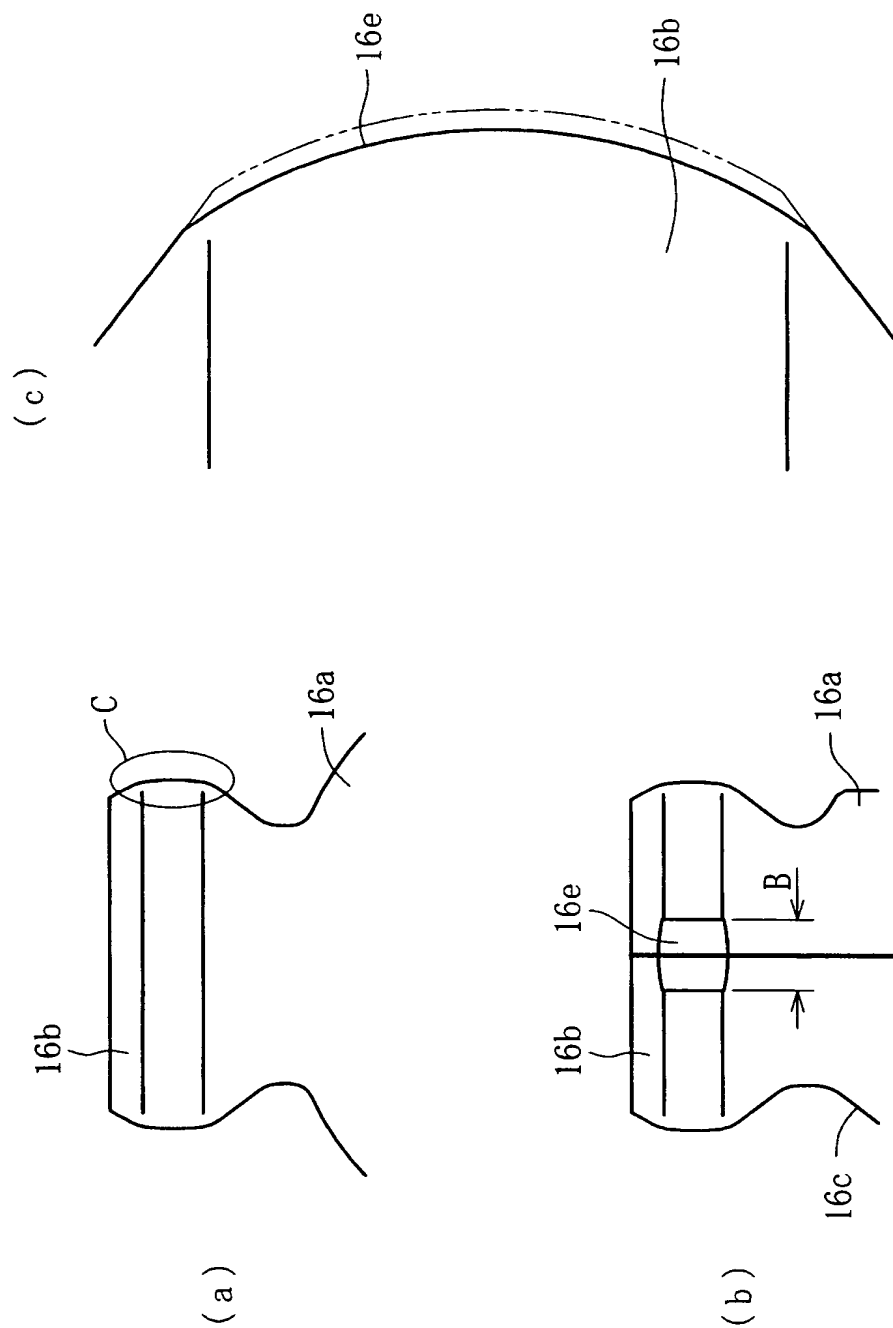
【図 6】



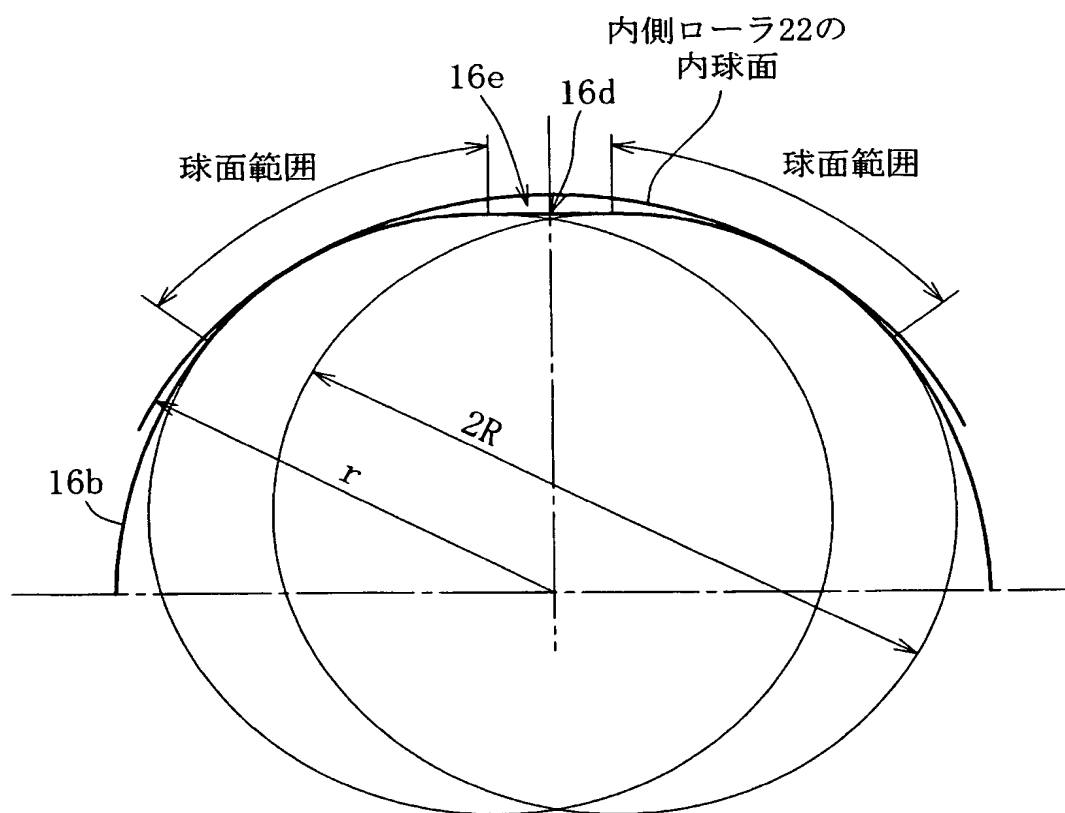
【図 7】



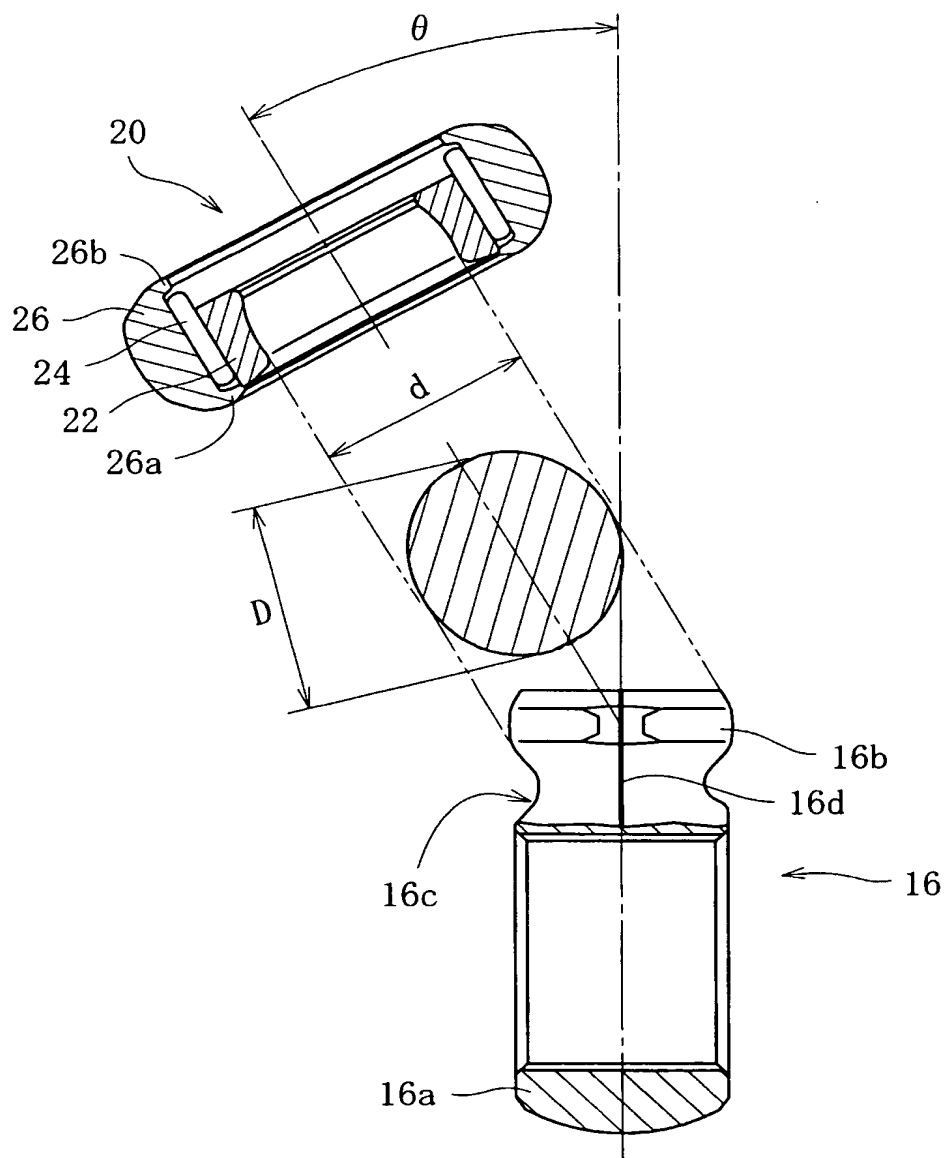
【図 8】



【図 9】

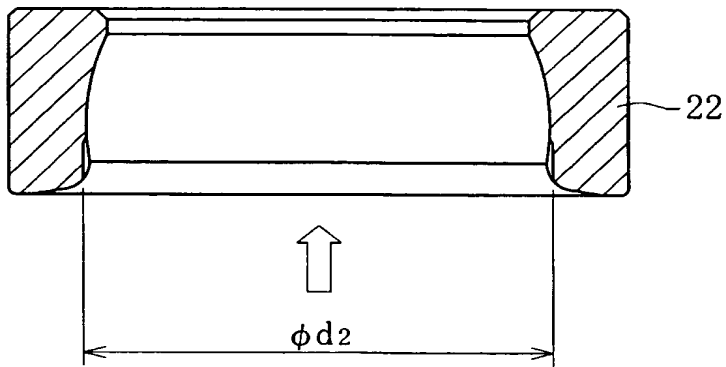


【図 10】

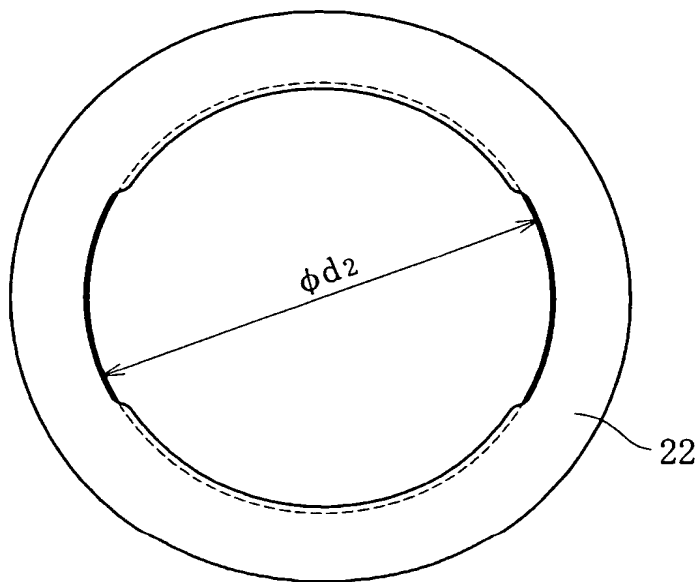


【図 11】

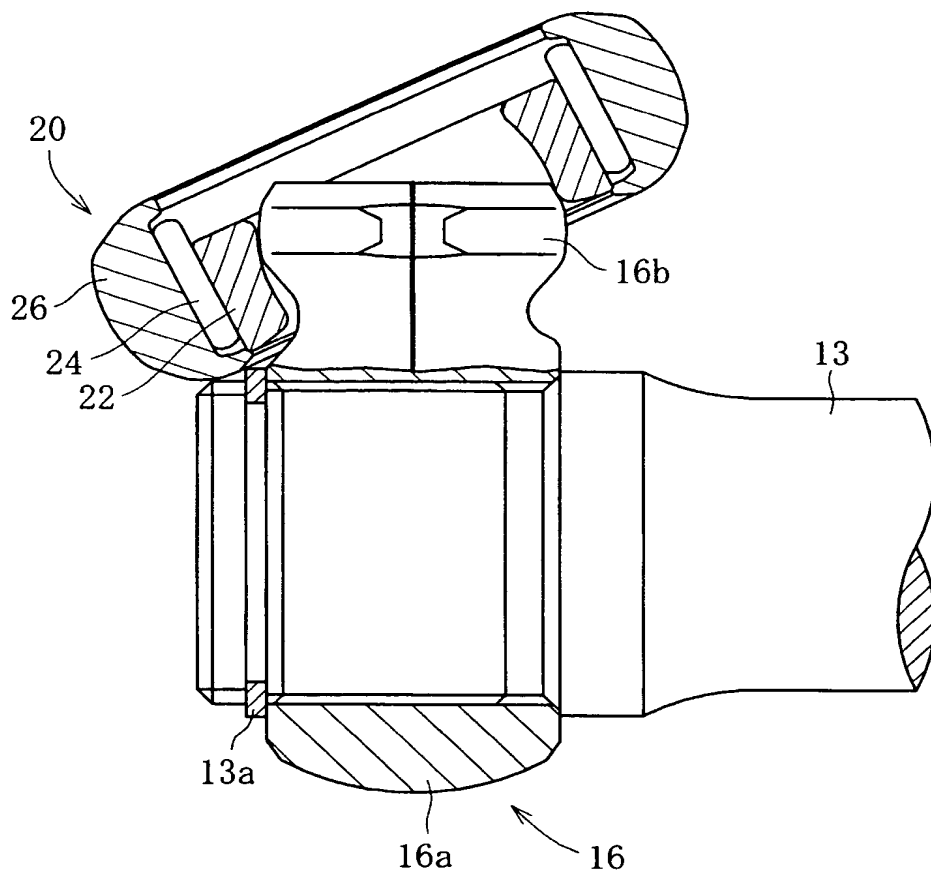
(a)



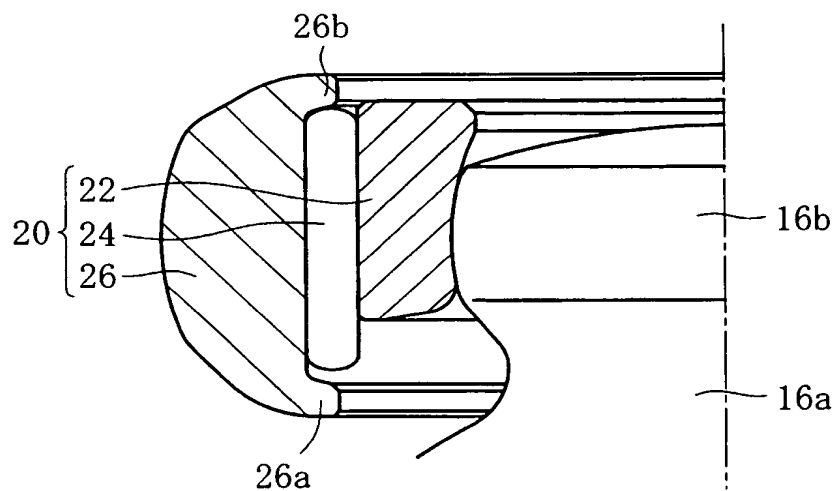
(b)



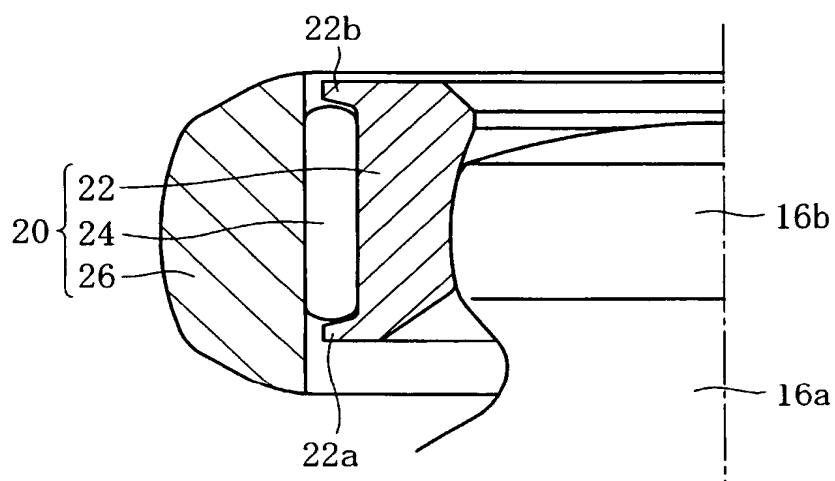
【図 12】



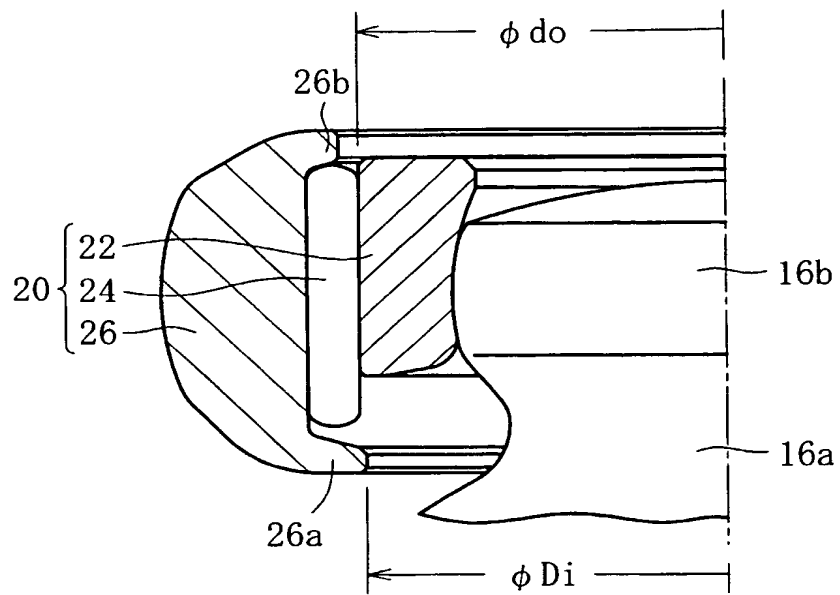
【図 13】



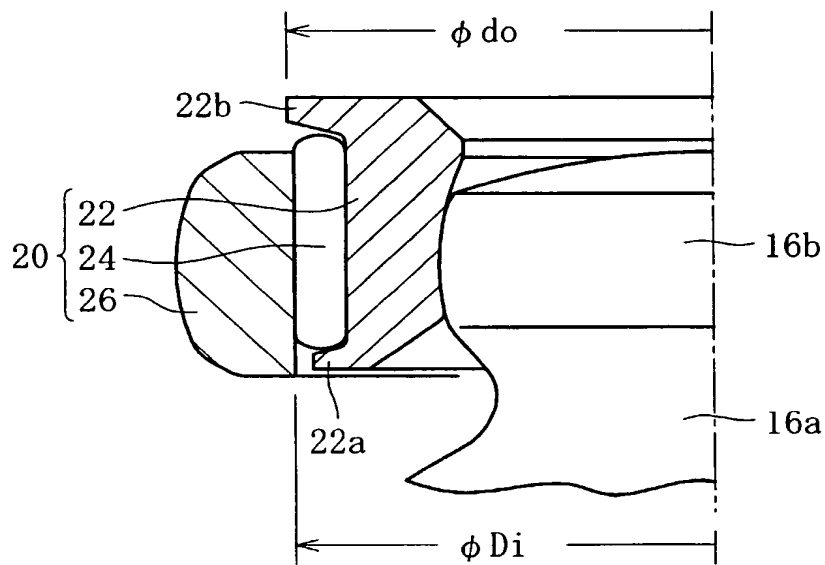
【図 14】



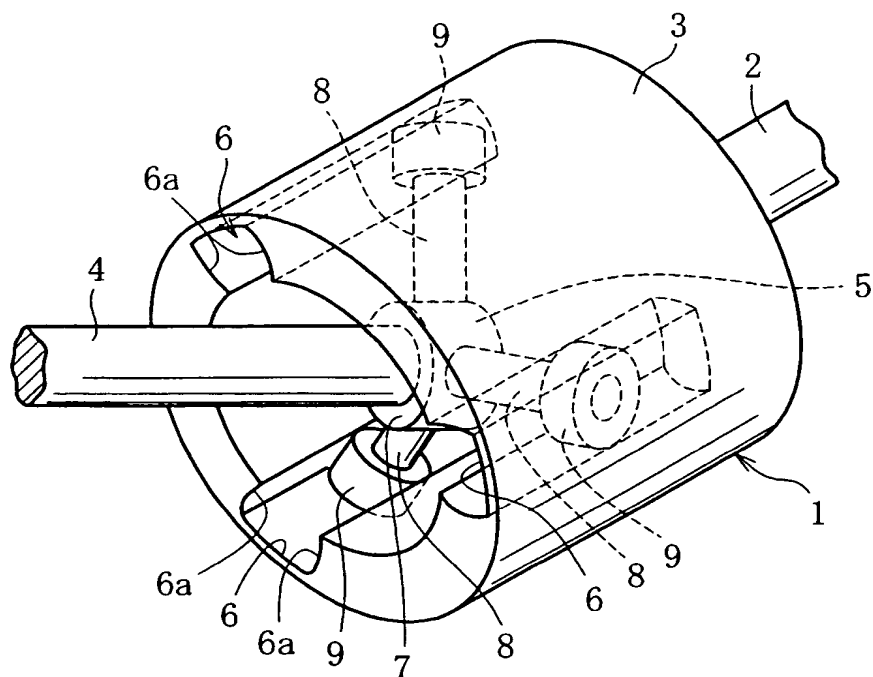
【図 15】



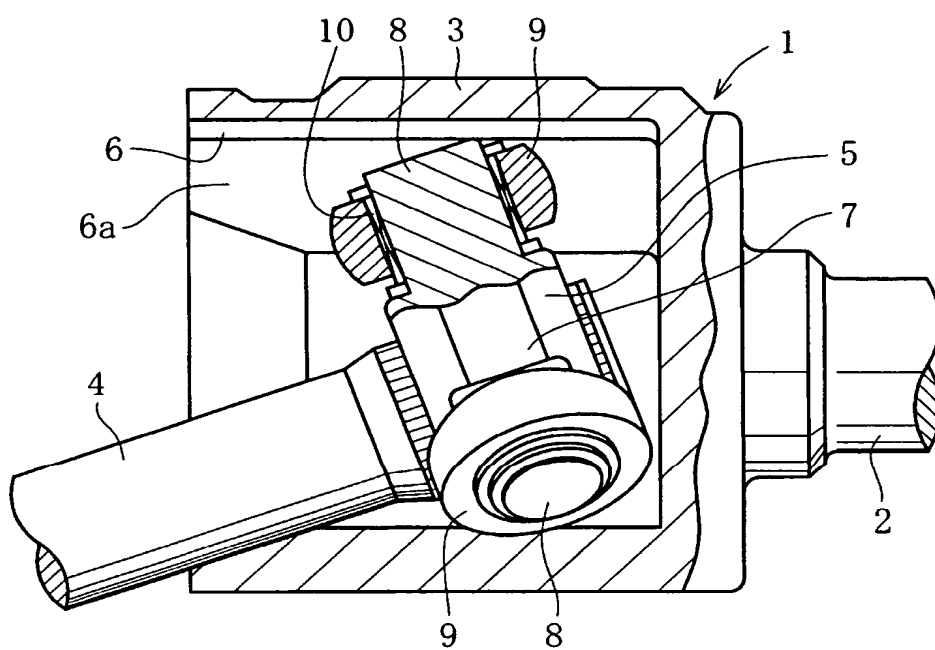
【図 16】



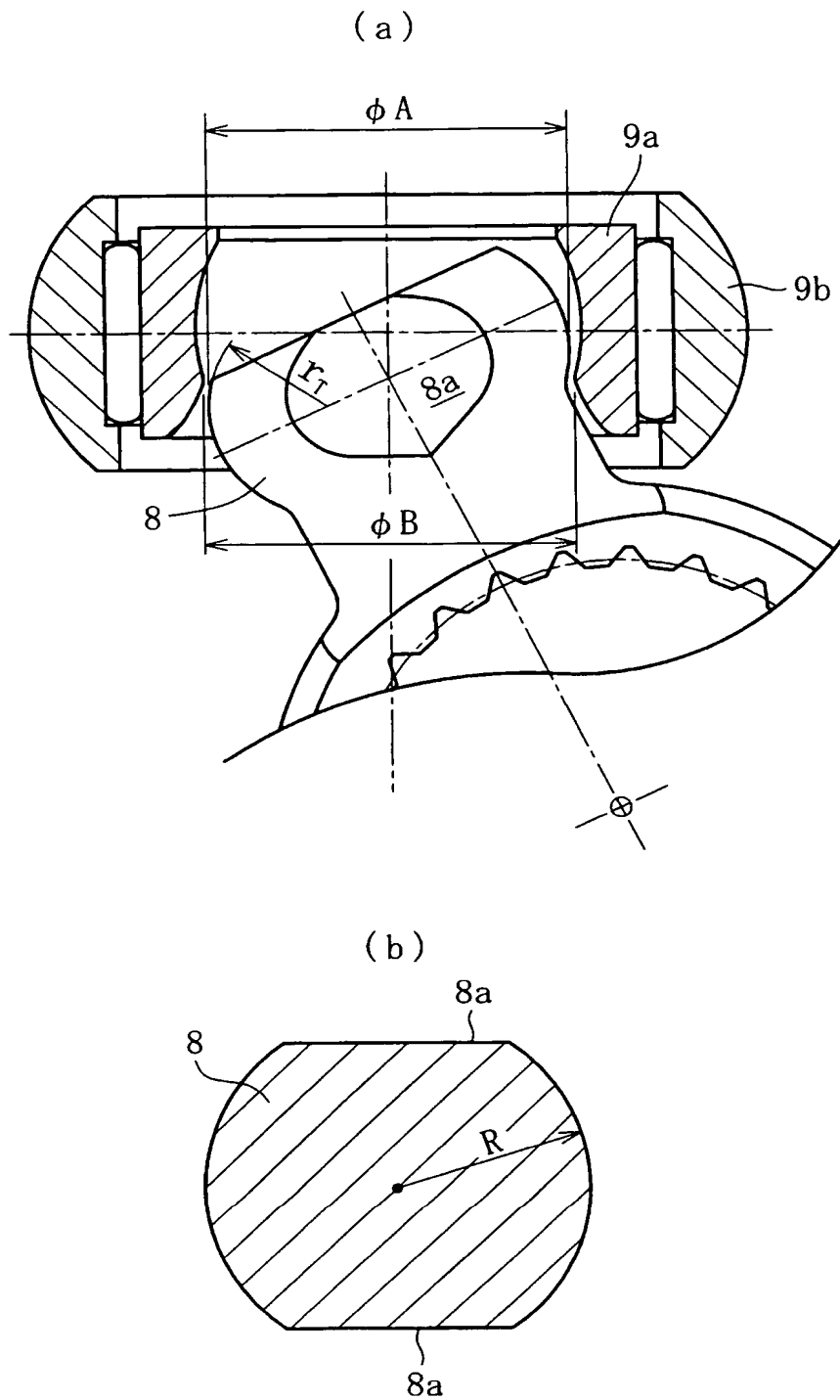
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トリポード型等速自在継手のトラニオンジャーナル首下の強度を確保したまま、軽量コンパクト・低コストを達成する。

【解決手段】 内側ローラ 2 2 とトラニオンジャーナル 1 6 b との間のすきまを小さく確保したまま球面嵌合する高耐久タイプのトリポード型等速自在継手において、トリポードジャーナル 1 6 b の付け根部を、継手円周方向の径が継手軸方向の径より大きい非円形断面とする。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 4 5 9 5 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 6 9 2]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号

氏 名

N T N 株式会社